
Project OTL 30W แอมป์ตัวเล็ก แต่เสียงยิ่งใหญ่ ของขวัญปีใหม่จาก diyaudiovillage

Sansirn

OTL 30W. แอมป์ตัวเล็ก แต่ให้เสียงที่ยิ่งใหญ่ ระดับ Masterpiece ที่ผมภูมิใจมอบเป็นของขวัญปีใหม่ 2554 แด่เพื่อนสมาชิกทุกท่านครับ

แอมป์ OTL เป็นสิ่งที่ค้างคาใจกับผมมานานนับสิบปี ว่าทำไมใครๆ ก็มักจะพูดว่าเสียงไม่ดี เบสไม่แน่น สู้วงจรพวก OCL ไม่ได้...

แต่วันนี้ผมได้มีโอกาสพิสูจน์แล้วว่าแอมป์ OTL ไม่ได้ด้อยอย่างข้อกล่าวอ้างเหล่านั้นเลย มันกลับให้เสียงที่ต่อเนื่อง ยิ่งใหญ่ และให้เสียงดนตรีที่น่าฟังอย่างเหลือเชื่อ ขอเพียงแค่เรารู้จักและทำมันให้เป็นเท่านั้น

แอมป์ OTL ส่วนใหญ่จะจัดวงจรแบบเรียบง่ายไม่ซับซ้อน คุณภาพเสียงส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เกือบทุกตัว แอมป์ระบบนี้ใช้ไฟเลี้ยงทางเดียว จึงจำเป็นต้องใช้ C เป็นตัวคัปปลิ้งสัญญาณทั้งฝั่งอินพุตและเอาต์พุต บางวงจรก็มีการใช้ Bootstrap circuit ในภาคเอาต์พุตอีก ทำให้สร้างหรือจูนเสียงทำได้ยาก เนื่องจากต้องใช้เวลาในการรอให้อุปกรณ์ทำงานเข้าที่เข้าทาง ซึ่งก็กินเวลานับร้อยชั่วโมง ต้องใช้ความอดทนอย่างมากครับ

นับตั้งแต่วันแรกที่นำวงจรจากหนังสือมาทดลองสร้าง พร้อมกับต่อยอดไปอีกหลายสเต็ป ในที่สุดก็ได้เครื่องต้นแบบออกมาเป็นที่เรียบร้อย (ในภาพยังไม่ได้เก็บงาน) ยอมรับว่าเหนื่อยกว่าจะเดินมาถึงวันนี้ แต่ก็เหนื่อยแบบมีความสุขครับ


วงจรภาคขยายเสียง OTL 30W. ข้างเดียว แบบไบอัสด้วยไดโอด (31/12/10)

Update on 1 Feb 2011

Q1 2N5401 จัดวงจรเป็นวงจรขยายแรงดันสเตจแรกแบบ single end และคอยควบคุมแรงดันเอาต์พุต (ขั้วบวก C6) ให้ได้ประมาณครึ่งนึงของแหล่งจ่าย ซึ่งแรงดันจุดนี้สามารถปรับได้โดยเปลี่ยนค่า R4

Q2 2N5551 เป็นวงจรขยายแรงดันเสตจ 2 มีอัตราการขยายค่อนข้างสูง จึงต้องใส่ C5 จำกัดแบนด์วิดท์เอาไว้เพื่อป้องกันวงจรออสซิลเลต

Q3 / Q4 และ Q5 / Q6 เป็นภาคเอาต์พุต จัดวงจรแบบดาร์ลิงตัน มีข้อดีคืออัตราการขยายกระแสจะสูง สามารถจ่ายกระแสไปควบคุมลำโพงได้ดี

D1, D2, VR1 เป็นวงจรไบอัสภาคเอาต์พุต ให้มีกระแสไหลประมาณ 30mA

R6, R7 เป็นวงจร NFB : Negative Feedback กำหนดอัตราการขยายของวงจรอยู่ที่ 23 เท่า

จะเห็นว่าอุปกรณ์ใช้เป็นแบบบ้านๆ ทั้งหมดหาซื้อได้ทั่วไทยครับ

วงจรชุดจ่ายไฟครับ

เป็นวงจร Bridge rectifier ธรรมดา ใช้ C 10000uF ตัวเดียวจ่ายกำลังงานสำหรับ 2 ข้างแบบเหลือๆ ครับ ส่วนด้านล่างเป็นส่วนของชุด Soft start ที่ผมใส่เพิ่มเข้ามาช่วยในการ Start-up ของวงจรเป็นไปอย่างนุ่มนวล ซึ่งวงจรชุดนี้ต้องใช้ขดไฟเลี้ยงแยกต่างหากจากชุดจ่ายไฟหลัก

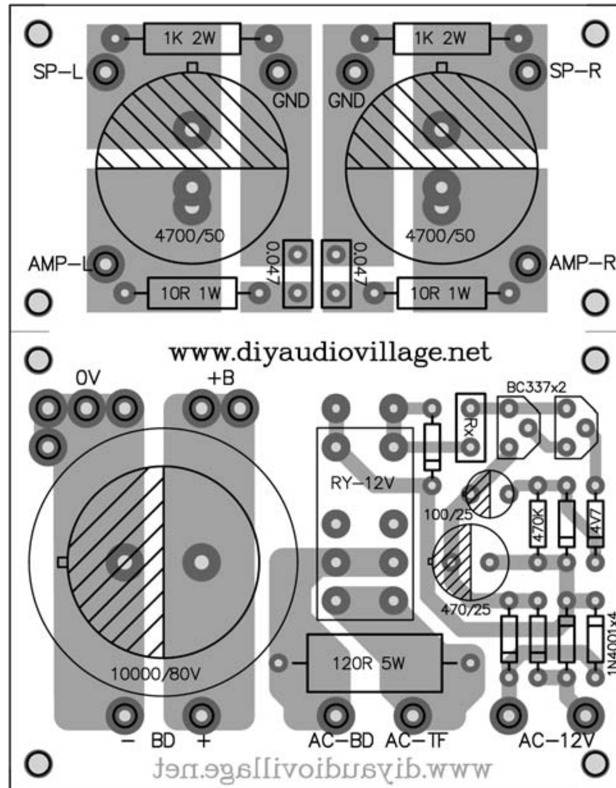
รูป PCB ด้านบนของบอร์ดแอมป์ครับ เอามาให้ดูก่อน เดี๋ยวจะเอาไฟล์จริงมาลงให้อีกครั้งนึง ตอนนี้ขอเก็บงานนิดนึง

ด้านลงอุปกรณ์

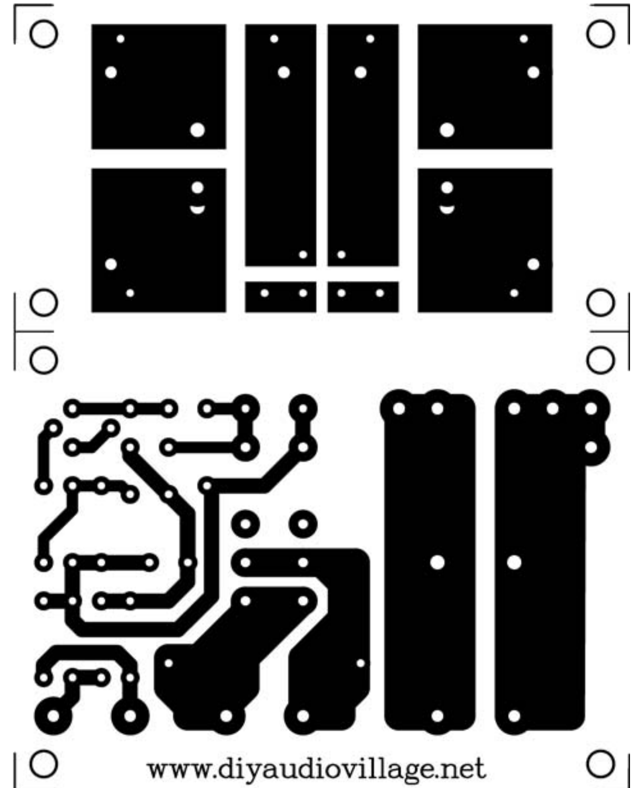
ด้านลายทองแดง

บอร์ดตัวนี้ผมออกแบบมาติดตั้งบนแผ่นระบายความร้อน สามารถใส่ทรานซิสเตอร์ตัวถัง TO-3P ได้เลย (แต่ผมหนีไปใช้ TO-3 จานบินแล้วอ่ะครับ) ส่วนตำแหน่งใส่ C-input ผมได้เผื่อที่สำหรับซีตัวใหญ่ไว้ให้เรียบร้อย

อันนี้บอร์ด Power supply ผมได้รวมเอาบอร์ดเอาต์พุตอยู่บนแผ่นนี้ด้วย แต่ถ้าต้องการแยกบอร์ดเอาต์พุตก็สามารถใช้คัทเตอร์กรีด PCB แล้วหักออกจากกันได้เลย ผมเผื่อที่+รูยึดไว้ให้แล้ว



ด้านลงอุปกรณ์



ด้านลายทองแดง

มาดูอุปกรณ์ที่ต้องใช้กัน ....

ในเบื้องต้นอยากให้ทำตามผมก่อน จากนั้นค่อยโมดิฟายต่อทีหลัง เนื่องจากว่าถ้าเลือกใช้อุปกรณ์พลาดเสียงจะต่างกันชนิดหน้ามือ-หลังมือเลยอ่ะครับ

เริ่มที่บอร์ดแอมป์

1. R บนบอร์ดแอมป์ผมใช้ Royal Ohm 1/2W 5% (ยกเว้นตัวที่ระบุใน PCB) ผมชอบที่เสียงมันนุ่มนวล แต่ถ้าอยากใช้ 1% Royal Ohm ก็ได้เสียงจะคมหน่อย
2. VR1 แนะนำให้ใช้แบบ 25 รอบ สามารถดัดขาลง PCB ได้ไม่ยากครับ ผลเทสต์ล่าสุดใช้ค่า 500 Ohm กำลังดี
3. TR เลือกซื้อร้านที่เชื่อถือได้สักหน่อย ระวังของปลอม+ของตกเกรดด้วย
   - 2N5401/2N5551 ถ้าได้ Moto สต็อกเก่าจะดีมาก ..... ผมหาซื้อได้แต่ของ Fairchild คุณภาพก็โอเคครับ
   - 2SD669 / 2SB649 ใช้ของ Hitachi
   - 2N3055 / MJ2955 ใช้ของ ST (SGS Thomson) หรือจะใช้ 2SC5200 / 2SA1943 Toshiba ก็ได้ เสียงจะคมกว่า
4. C (Capacitor)
   - C1 3.3/250V ตัวนี้สำคัญ ผมลองไปหลายตัวส่วนใหญ่ให้เสียงใสเกิน สุดท้ายลงที่ SCR ครับ
   - C2 47/63V ใช้ Elna สีฟ้า สามารถใช้ 50V ได้
   - C3 100/63V ใช้ Panasonic (Matsushita) หรือ Rubycon ค่าแรงดันต่ำสุดที่ยังใส่ได้คือ 35V
   - C4 100/63V ใช้ Elna Silmic สามารถใช้ 50V ได้
   - C5 100pF ใช้ Silver Mica หรือ Ceramic NPO หรือ WIMA FKP
   - C6 ใช้ได้ตั้งแต่ 2200uF-4700uF ทนแรงดันได้ 50V ขึ้นไป เสียงราบเรียบดีสุดคือ Nippon Chemicon ส่วน Nichicon FW จะใสกว่า คมกว่ามากเหมือนกัน
   - C7 0.047/100V ใช้ WIMA MKS ขา 5 มม. หรือไมล่าร์
   - C8 47/100V Elna สีฟ้า

อุปกรณ์ชุดจ่ายไฟ

1. หม้อแปลงเลือกใช้ตามอรรถยาศัยครับ ถ้าเน้นประหยัดลอง VRK 28-18-0-18-28V 5A แล้วเอาขด 28-18 (46V) มาใช้
2. Bridge diode ใช้แบบธรรมดาตัวเหล็ก 25A 200V เสียงออกมาอิ่มกว่า
3. RS1 120Ω 5W ใช้แบบ Wirewound ตัวกระเบื้อง .... ตัวนี้ต้องอึดพิเศษครับ
4. CS1 10000uF เลือกทนแรงดันได้ 80V ขึ้นไป แนะนำ Nippon Chemicon 10000/100V ที่ NPE ครับ
5. RY-12V เป็นรีเลย์ 12V 2CT 5A ผมใช้ Panasonic (Matsushita) ท่านสามารถใช้ยี่ห้ออื่นได้ขอให้ขาตรงกันเป็นใช้ได้ พอได้มาแล้วก็ต้องออกแรงวัดความต้านทานขดลวดสักหน่อย เพื่อคำนวณหาค่า Rx ครับ (ของผมวัดได้ 237 Ohm)

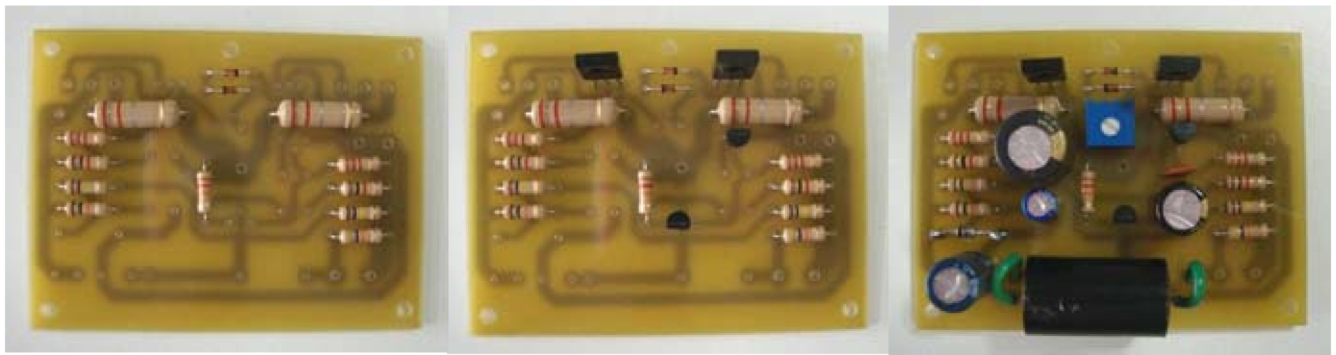
   หา Idc = 12/237 = 50mA

   หา Rx = (16.5-12)/50mA = 90 Ohm ...... ค่านี้ไม่มีขาย ให้เลือกใช้ค่าต่ำกว่า 1 สเต็ปคือ 82 Ohm 1W

มาว่ากันขั้นตอนการประกอบครับ

ก่อนอื่นต้องทำ PCB ก่อน เนื่องจากลายทองแดงที่ผมทำไว้ไม่ซับซ้อน สามารถตัดสติ๊กเกอร์ทำเองได้ไม่ยาก เมื่อได้ PCB มาแล้วก็ยกส่องกับแสงแดดหรือแสงไฟดูให้ดี ถ้าเจอรอยช็อตหรือรอยขาดก็จัดการซะก่อน จากนั้นให้เริ่มใส่อุปกรณ์ตัวต่ำๆ พวก R ก่อน จากนั้นค่อยใส่ตัวที่สูงขึ้นเช่น TR

จากนั้นให้ใส่ C-electro กับ C ฟิล์มตัวใหญ่ (ในรูปตรง Zener diode ค่า 43V ในสต็อกไม่มี เลยใช้ 15V 1W อนุมกรมกัน 3 ตัวแทน)



งานต่อไปคือจัดการกับแผ่นระบายความร้อน เนื่องจากผมต้องการออกแบบให้เป็นโมดูล เลยต้องยึด PCB ไว้กับ Heatsink ตามรูปครับ เริ่มด้วยการเอาบอร์ดมาทาบกับ Heatsink แล้วก็ใช้ดินสอมาร์คให้ตรงรูยึดน็อต แล้วก็นำไปเจาะด้วยสว่านขนาด 2.5 มม. ตามด้วยต๊าปเกลียว 3 มม. (หรือจะใช้ดอกสว่าน 3 มม. เจาะทะลุแล้วยึดด้วยการร้อยน็อตก็ได้)







เริ่มกระบวนการใส่ทรานซิสเตอร์เอาต์พุต

ก่อนอื่นต้องเตรียมของให้พร้อมก่อน สิ่งที่ต้องใช้ก็มี

- แผ่นฉนวนไมก้า หรือจะใช้แผ่นยางซิลิโคนก็ได้-บู๊ทพลาสติก
- น็อต 3 มม ยาว 10 มม พร้อมตัวเมีย
- แหวนสปริง 3 มม
- หางปลาทองเหลือง

นำครีมซิลิโคน (สำหรับงานระบายความร้อนนะครับ ห้ามใช้ซิลิโคนตู้ปลา) มาทาที่ตัวทรานซิสเตอร์บางๆ ถ้าขยันก็ทาให้ทั่ว หรือจะทาเฉพาะจุดแบบผมก็ได้ จากนั้นเอาไมก้ามาวางใส่เข้าไป แล้วทาครีมซิลิโคนที่ไมก้าอีกทีนึง (ในขั้นตอนนี้ถ้าใช้แผ่นยางซิลิโคน ไม่ต้องทาครีมซิลิโคนเข้าไปนะครับ)



เมื่อทาครีมเรียบร้อย ก็จับทรานซิสเตอร์ประกอบเข้ากับแผ่นระบายความร้อนพร้อมกับสวมน็อตเข้าไปรอไว้

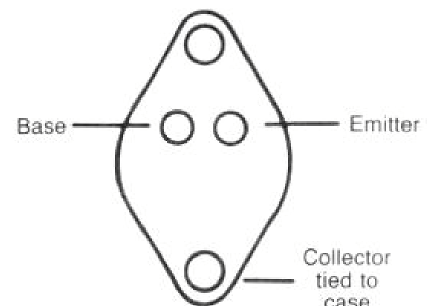
จับแผ่นระบายความร้อนพลิกหงายขึ้นมา นำบู๊ทพลาสติกใส่เข้าไปให้เรียบร้อย ตามด้วยหางปลาทองเหลือง (ตัวหางปลาถ้าจะให้ดี ควรบัดกรีเข้าสายให้เรียบร้อยก่อนนำมาใส่ครับ) ใส่แหวนสปริง+น็อตตัวเมียพอหลวมๆ จากนั้นให้จัดขาทรานซิสเตอร์ให้อยู่กลางรู แล้วใช้ไขควงขันให้แน่น (แน่นแบบตึงๆ พอนะครับ อย่าออกแรงมากเดี๋ยวน็อตขาด) พอยึดเสร็จ หน้าตาจะเป็นตามรูปด้านล่าง จากนั้นให้ใช้โอห์มมิเตอร์วัดตัวถังทรานซิสเตอร์กับแผ่นระบายความร้อนดู อย่าให้ช็อตกันเป็นอันขาด มิฉะนั้นจะเสียตังค์ฟรี







นำบอร์ดแอมป์ที่ทำไว้มายึดเข้ากับแผ่นระบายความร้อน โดยใช้ขารองพลาสติกหรือโลหะก็ได้สูงสัก 10 มม กำลังดี แล้วยึดด้วยน็อตให้เรียบร้อย จากนั้นให้ตัด+ปอกสายไฟที่ต่อจากทรานซิสเตอร์ นำมาบัดกรีเข้ากับบอร์ดตามรูปด้านล่าง









อันนี้เป็นรูปเครื่องต้นแบบที่ทำเสร็จแล้ว ถ้าสังเกตให้ดีจะเห็นตัว VR เป็นแบบ 1 รอบ ตัวนอน ปรับกระแสค่อนข้างยาก ผมแนะนำให้ใช้ค่า 500 Ohm แบบ 25 รอบ จะสะดวกกว่า

แบบคร่าวๆ ก็ใช้มิเตอร์วัดคร่อม R 0.22 Ohm 2W ปรับ VR1 จนอ่านแรงดันได้ 6-7mV ครับ

มาต่อเรื่องการปรับแต่งครับ

ตามปกติแล้วก่อนลงกล่อง ควรเทสต์และปรับแต่งให้เรียบร้อย เพื่อที่ว่าหากมี ข้อผิดพลาดจะได้แก้ไขได้ทัน ไม่ต้องเสียเวลารื้อหลายรอบ สำหรับมือใหม่ขอให้ยึดแนวทางตามนี้ไปก่อนนะครับ

IN-L
SP-L
SP-R
IN-R
100R 5W.
CHASSIS
100R 5W.
AC
BD
AC
45V
12V
FUSE
SWITCH
220V
TRANSFORMER
ใช้ตอนปรับ Idle

1. ประกอบชุดจ่ายไฟ อันนี้ต่อนอกกล่องหรือในกล่องก็ได้ ต่อสายไฟจากหม้อแปลงเข้าบอร์ด Supply ให้เรียบร้อยตามรูป

- ใส่ R 10k 2W คร่อม C 10000uF ใต้ปริ้น (ต่อถาวรนะครับ ตัดขาสั้นๆ อย่าให้ไปช็อตกับจุดที่ไม่เกี่ยวข้อง)
- เสียบปลั๊ก เปิดไฟเข้า... วัดแรงดันไฟคร่อม C 10000uF ที่จุด +B เทียบกับ 0V ต้องได้ประมาณ 63-66V
- หลังจากเปิดไฟเข้าวงจรประมาณ 7-10 วินาที ตัวรีเลย์ต้องทำงาน จะมีเสียงดังคลิ๊ก ให้ได้ยิน จากนั้นให้ใช้มิเตอร์ตั้งย่านวัดไฟ AC วัดคร่อม R 120 Ohm 5W ต้องได้ 0V
- วัดไฟคร่อม C 470uF 25V ต้องได้แรงดันประมาณ 16-17V และวัดไฟคร่อมคอยล์รีเลย์ต้องได้ประมาณ 12-13V หากผิดจากนี้ให้ปรับค่า Rx จนกว่าจะได้ไฟที่ถูกต้อง

2. การปรับแต่งบอร์ดแอมป์

- ใช้มิเตอร์วัดความต้านทานคร่อม VR1 แล้วใช้ไขควงปรับให้ได้ค่าความต้านทานประมาณ100 โอห์ม
- ต่อสายไฟ +63V กับ 0V จากบอร์ดชุดจ่ายไฟ ไปเข้าบอร์ดแอมป์ (กระทำทีละข้าง) โดยสายไฟบวกให้ต่ออนุกรมกับ R 100 Ohm 5W ก่อนเข้าบอร์ดแอมป์
- ชอร์ตอินพุตลงกราวด์ และใช้มิเตอร์วัดไฟคร่อม R 100 Ohm 5W ที่ต่ออนุกรมกับสายไฟ +63V
- เปิดสวิตช์จ่ายไฟเข้าเครื่อง รอรีเลย์ต่อวงจร แล้วสังเกตค่าแรงดันไฟตกคร่อม R 100 Ohm ควรจะมีค่าไม่เกิน 4V (ต่ำกว่าไม่เป็นไร) ถ้าไฟเกินมากๆ ให้รีบปิดเครื่องแล้วเช็คบอร์ดดูว่ามีอะไรใส่ผิดหรือไม่
- เมื่อทุกอย่างโอเค ให้ปิดสวิตช์ไฟ แล้วปลด R 100 Ohm 5W ออก แล้วต่อสาย +63V จากชุดจ่ายไฟเข้าบอร์ดแอมป์ จากนั้นใช้มิเตอร์วัดไฟตกคร่อม R10 0.22 Ohm 2W แล้วเปิดไฟเข้าเครื่องอีกครั้ง
- ปรับ VR1 จนอ่านแรงดันไฟตกคร่อม R10 ได้ 7-8mV จากนั้นให้ปลดมิเตอร์ออกแล้วย้ายไปวัดไฟที่ขั้วบวกของ C6 เทียบกราวด์บนบอร์ดแอมป์ จะต้องมีแรงดัน 30-33V หรือประมาณครึ่งนึงของแหล่งจ่ายไฟ
- ปิดสวิตช์ไฟเข้าเครื่อง ถอดสายไฟออกจากบอร์ด แล้วนำบอร์ดแอมป์อีกข้างมาทำตามขั้นตอนข้างบนเหมือนกับบอร์ดที่แล้ว

ได้เวลาประกอบลงกล่องแล้วครับ

เริ่มด้วยการหากล่องมาก่อน เครื่องผมใช้กล่องเอนกประสงค์ของ NPE ขนาด 12*10.5*3.5 นิ้ว จัดการวางตำแหน่งขั้วต่อต่างๆ เช่น ขั้วอินพุต ขั้วลำโพง ขั้วสายไฟเข้า และสวิตช์ปิด-เปิด เมื่อวางได้ที่ก็ทำการเจาะยึดให้เรียบร้อย ...... ในจุดนี้ผมจะไม่กล่าวถึงรายละเอียด ต้องใช้ศิลป์เฉพาะบุคคลครับ





ขั้นต่อไปให้นำหม้อแปลงกับบอร์มาลองวางในกล่อง จัดระยะให้ห่างๆ กันไว้ กะเดินสายไฟได้และเผื่อช่องให้อากาศไหลเวียนได้ด้วย เมื่อได้ที่ก็จัดการเจาะรูกล่อง+เก็บงานให้เรียบร้อย

ขั้นตอนต่อไปก็จัดการยึดบอร์ดเข้ากับกล่อง .... จุดนี้มีทริกนิดนึงในส่วนของสายอินพุต ควรต่อรอที่บอร์ดไว้เลย เนื่องจากจุดต่ออยู่ต่ำ บัดกรีทีหลังอาจจะทำได้ยากสักหน่อยครับ



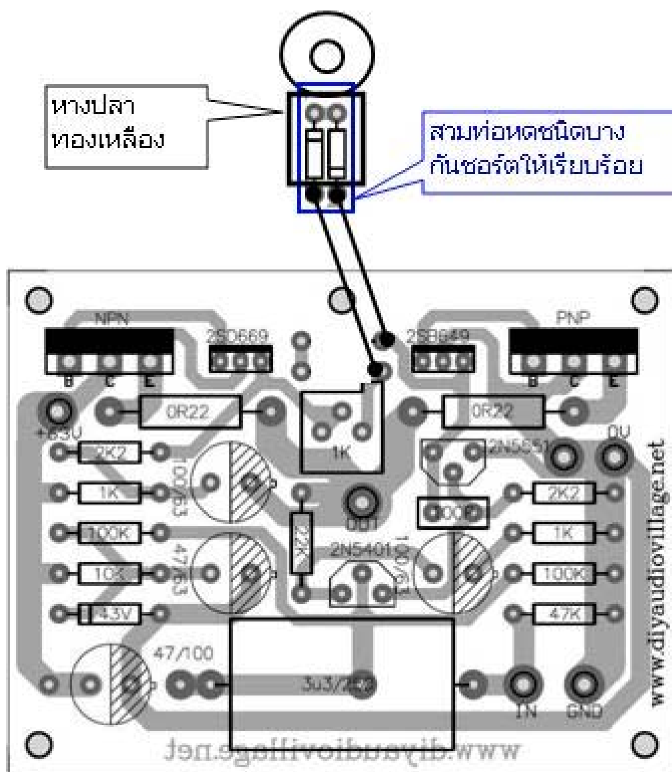




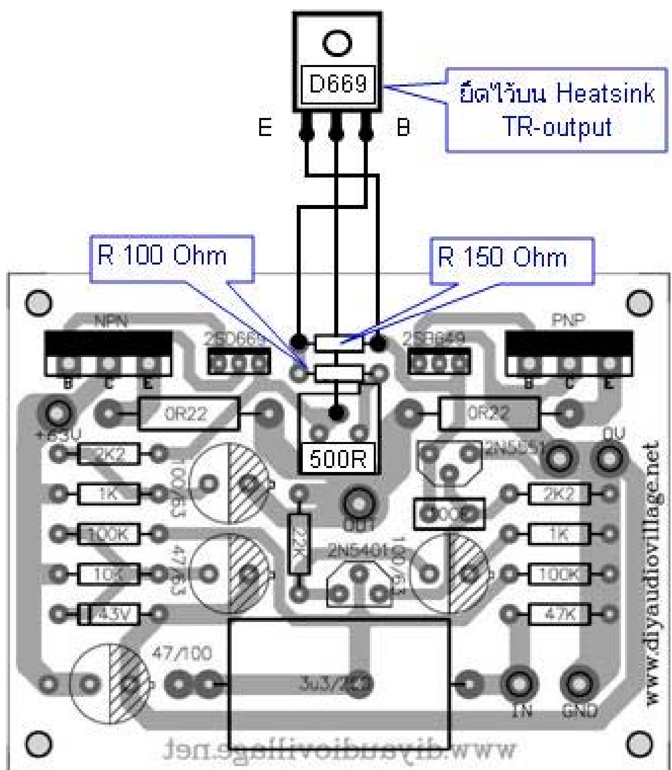


บอร์ดชุดจ่ายไฟ ถ้าจะให้ดีก็ควรต่อสายไว้รอเช่นกัน....... จากนั้น ต่อสายไฟต่างๆ ให้เรียบร้อย โดยใช้สายไฟดีๆ ถ้านึกอะไรไม่ออกก็หาสายที่เป็นทองแดงฝอยมาใช้ เลือกขนาด 1 sqmm ขึ้นไป (หรือประมาณเบอร์ 18AWG) เมื่อทุกอย่างลงตัวก็จัดการวางหม้อแปลงแล้วยึดน็อตให้แน่นหนา (สำหรับหม้อแปลงเทอรอยด์ ต้องยึดให้ตึงมือพอดี ห้ามใส่น็อตจนรัดแน่น มิฉะนั้นอาจทำให้เส้นลวดทองแดงชอร์ตรอบได้)

IN-L
SP-L
SP-R
IN-R
CHASSIS
www.diyaudiovillage.net
AC
BD
45V
12V
FUSE
SWITCH
220V
TRANSFORMER



เพิ่มเติมสำหรับการใช้งานแบบต่อเนื่องยาวๆ หรือออกแนวโหดนิดๆ ผมแนะนำให้ย้ายไดโอด 1N4148 2 ตัวบนบอร์ด ต่อสายไปเกาะอยู่ที่ Heatsink เพื่อชดเชยอุณหภูมิ จะทำให้กระแสที่ปรับไว้ไม่ขยับมากครับ ส่วนเทคนิคการยึดก็สวมปลอกขาไดโอดเพื่อกันชอร์ตแล้วเอาหางปลาทองเหลืองม้วนรัดก็ได้



หรือจัดวงจรส่วนทรานซิสเตอร์เอามาลงให้ดูเผื่อมีหน่วยกล้าตาย... เวลาเทสอย่าลืมใส่ R100 Ohm 5W อนุกรมไฟบวกไว้ก่อนครับ เพื่อความปลอดภัย

- R 100 Ohm, 150 Ohm ใช้ขนาด 1/4W ใส่แทนตำแหน่ง 1N4148
- TR ใช้ได้หลายเบอร์เช่น 2SD669, BD139 ...
- เวลายึดบนแผ่นระบายความร้อน ต้องรองด้วยฉนวนไมก้าหรือแผ่นยางซิลิโคนก่อน
- ก่อนป้อนไฟให้ปรับ VR ไว้ที่ค่าต่ำสุดก่อน (ใกล้ๆ ศูนย์โอห์ม)
- การปรับกระแส ให้กระทำตามขั้นตอนเหมือนตอนใช้ไดโอดขั้น

ตอนต่อไปคือ วอร์มอัพ หรือเบิร์นอิน....... งานนี้มีใช้เวลาครับ สามารถทำได้หลายวิธี จะเปิดฟังเพลงไปเรื่อยๆ หรือจะใช้ดัมมี่โหลด 8 โอห์มต่อแล้วเปิดเพลงทิ้งไว้ก็ได้ จัดไปอย่างน้อย 50 ชม ก่อนค่อยฟังเสียงจริงนะครับ ลองสังเกตดูว่าเสียงใดขาดเกินแล้วจัดการโมกันได้ตามใจ พอเสียงเข้าทางแล้วก็เบิร์นต่อไปอีกจนครบ 100 ชม เล่นกับ OTL ต้องใจเย็นมากๆ ครับ ใช้เวลาเบิร์นค่อนข้างนาน ที่ผมทำช้าก็เพราะติดเบิร์นนี่แหละครับ ....

วงจรภาคขยายเสียง OTL 30W. ข้างเดียว แบบไบอัสด้วยทรานซิสเตอร์ (25/01/11)

Final note : ที่สุดของที่สุด

OTL30W เวอร์ชั่นล่าสุดของน้า create ทำโทนัลบาลานซ์ได้ดีมากครับ เวทีเสียงกว้างกว่าทุกทีที่ฟัง เสียงดนตรีชัดตลอดย่าน ที่สำคัญปลายเสียงแหลมที่เคยออกคม น้า create จัดให้ซะเนียนผิดหูไปเลยครับ ขนาดเครื่องผมเองซึ่งจับ Sprague ใส่เป็นซีเอาต์พุต ก็ว่าได้เสียงที่โอ่อ่าลุ่มลึกและเนียนแล้ว ยังสู้ของน้า create ไม่ได้เลยอ่ะครับ โดยเฉพาะตรงเสียงกลางนี่ไม่ต้องเสียเวลาเทียบ เพลงขึ้นปุ๊บรู้ทันทีเลยว่ามวยคนละรุ่น

อะไรคือตัวแปรที่ทำให้เสียงออกมาได้ขนาดนั้น

- จุดแรกที่ผมจับสังเกตได้คือ C-output ครับ เป็นของ Nippon แต่ตัวใหญ่กว่าปกติ....... น่าจะนำเข้าจากเมืองฝรั่ง
- C-input ASC ได้มาซึ่งความใสและรายละเอียด .... ถ้าใส่ Jensen จะเป็นอย่างไรหนอ
- สาย Wiring เป็นเงินทั้งหมดครับ ไม่เว้นแม้แต่สายที่เดินไฟ AC ยิ่งตรงอินพุตเห็นแล้วน้ำลายหก ...สายเงินขึ้นชื่อเรื่องเสียงที่สว่างไสวและเจิดจ้า แต่สายรุ่นนี้ไม่ใช่เงินธรรมดาแน่ๆ เพราะเสียงออกมาครบตลอดย่านครับ
- อุปกรณ์บนบอร์ด โดยเฉพาะพวก R เป็น Holco เสียส่วนใหญ่ .... R ดีๆ ช่วยให้เนื้อเสียงเนียนขึ้นครับ ยิ่งวงจรที่ Sensitive อย่าง OTL ตัวนี้จะเห็นผลออกมาค่อนข้างชัดเจน

แล้วถ้าใช้อุปกรณ์บ้าน ๆ ล่ะ จะได้เสียงแค่ไหน

ถึงจะเป็นอุปกรณ์บ้านๆ เสียงออกมาก็ไม่ธรรมดาเหมือนกันครับ กับงบค่าตัวไม่เกินสองพันบาท (ไม่รวมกล่อง) ก็ทำให้แอมป์ไฮเอนด์หนาวๆ ร้อนๆ แล้วอ่ะครับ ขอให้เลือกใช้ของให้เหมาะสมเป็นพอ ยกตัวอย่าง

- ใช้ R-carbon film 5% ....R ชนิดนี้มีข้อดีที่ราคาถูกมากและเสียงก็ไม่จัดจ้าน จัดว่าเป็นอุปกรณ์บ้านๆ ที่น่าคบมาก
- ใช้ C-electro Nippon ในส่วนของ Power supply และ Output .... ต้องบอกว่าแอมป์ตัวนี้ถูกโฉลกกับซีนิปปอน เนื่องจากวงจรแอมป์เองถูกออกแบบมาให้ได้โทนเสียงที่ชัดเจนและสว่าง เลยเข้าทางซีนิปปอนที่ให้เสียงออกแนวกลางๆ บางรุ่นก็ติด Dark นิดหน่อย ผลรวมที่ออกมากลายเป็นความพอดีไป
- ใช้ C-input ดีๆ .... อันนี้ต้องลงทุนครับ อย่างน้อยสุดแนะนำให้เล่น SCR หากมีงบมากหน่อยก็ข้ามไปเล่นพวก Obigato, ASC จะเห็นผลทันทีในเรื่องความใสและรายละเอียดครับ
- ใช้ TR พื้นๆ เช่น 2N3055/MJ2955 ของ ST ....TR ยี่ห้อ ST จัดเป็นทรานซิสเตอร์ที่ให้เสียงคุ้มที่สุดเมื่อเทียบกับค่าตัว ที่สำคัญหาซื้อง่าย เสียงออกมาคมกว่าพวก Moto ตัวถังอลูมิเนียม แต่ไม่บาด
- ใช้สายไฟที่เกรดดีสักหน่อย .... ไม่จำเป็นต้องแพงครับ ขอให้เป็นสายทองแดงเนื้อดีๆ สักนิด เช่น Canare จะได้เสียงที่ออกมาเนียนกว่าพวกสายชุบดีบุกที่ขายกันทั่วไป

ข้อควรระวังสำหรับนักโมดิฟาย

กว่าจะถึงวันนี้ผมทดสอบเจ้า OTL30W มาไม่น้อย จนกล้าพูดเต็มปากว่า ถ้าประกอบไม่ดีเลือกใช้อุปกรณ์ไม่ลงตัวเสียงออกมาอาจถึงขั้นทนฟังไม่ได้ครับ แต่ถ้าเลือกของที่ถูกและลงตัว (ช่วงนี้ต้องตามอัพเดทตามกระทู้ไปก่อนนะครับ เอาไว้ตอนลงตัวสุดๆ แล้วผมจะสรุปให้อีกที) เสียงที่ออกมาก็ทำให้แอมป์ไฮเอนด์แพงๆ หนาวได้เหมือนกัน โดยเฉพาะเรื่องมิติและเวทีเสียง ผมว่ามันทำได้ดีมาก ....



Project , PCB , Circuit diagram and Improvement note: Sansirn , Create
Schematic draft & PDF : Audiomania
http://www.diyaudiovillage.net